

Quels impacts du partenariat public-privé sur les exploitations agricoles et la valorisation de l'eau d'irrigation ?

“Cas du projet El Guerdane au Maroc”

Wich impacts of public-private partnership on the farms and valorization of irrigation water ?

“Case of El Guerdane project in Morocco”

N.Maatala^{1*}, A.Fadlaoui², Ph.Lebailly³, M.Benabdellah⁴

¹ Nassreddine Maatala : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc.

mail : m.nassreddine@gmail.com

² Aziz Fadlaoui : Institut National de Recherche Agronomique (INRA), Meknès, Maroc.

mail : azizfadlaoui@yahoo.fr

³ Philippe Lebailly : Faculté de Gembloux Agro Bio-Tech, Ulg, Belgique.

mail : philippe.lebailly@ulg.ac.be

⁴ Majid Benabdellah : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc.

mail : majidben@iav.ac.ma

* Auteur correspondant

Résumé :

Le Partenariat Public-Privé (PPP) en irrigation est un mode de collaboration et de gouvernance qui permet à l'Etat de confier à une entreprise privée la conception, le financement, la construction, l'exploitation et la maintenance des équipements d'irrigation. Le recours à ce mode de collaboration dans le domaine de l'irrigation par le Maroc a été initié en 2005 dans le cadre du projet El Guerdane et dont l'objectif était de sauvegarder un périmètre agrumicole de 10 000 ha. Le but de ce travail de recherche est, d'une part l'évaluation de l'impact du partenariat public-privé sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation et d'autre part l'analyse des déterminants de ces deux types de valorisation de l'eau. La méthode d'échantillonnage utilisée est celle de l'appariement par score de propension (ASP) effectuée par les logiciels R3.1.0 et SPSS 23. L'évaluation d'impact du partenariat public-privé sur la marge nette et sur la valorisation de l'eau a été effectuée par la méthode de double différence (MDD). L'analyse des déterminants choisis sur la base des différents groupes cibles réalisés avec les agriculteurs sur le terrain, a été effectuée par le logiciel GRETLM en utilisant un modèle de régression ordinaire. L'impact moyen du partenariat public-privé est 2,1 Dh/m³ sur la valorisation financière, 1,05 Kg/m³ sur la valorisation agronomique et 10 902 Dh/ha sur la marge nette des agrumiculteurs. Le mode de gouvernance de partenariat public-privé et le niveau de l'encadrement ont un impact positif sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation ainsi que sur la marge nette des agrumiculteurs, et ce pour la majorité des exploitations enquêtées. Au vu de ces résultats, le volet de l'encadrement technique et son impact sur le niveau de la valorisation de l'eau agricole reste une piste de réflexion qui mérite d'être approfondie.

Mots clés : Partenariat Public-Privé, valorisation de l'eau, double différence, appariement par score de propension, irrigation.

Codes JEL: C15, Q18, Q25, Q28.

Abstract :

The Public-Private Partnership (PPP) in irrigation is a mode of collaboration and governance that allows the Government to entrust to a private enterprise the design, financing, construction, operation and maintenance of irrigation equipment. This type of partnership in the irrigation sector was initiated in 2005 and concerned the El Guerdane project to safeguard a perimeter of 10 000 ha of citrus. In this research, we went through several aspects to evaluate the impact of this public-private partnership program. These aspects concern the farmers' net income and the financial and the agronomic valorization of irrigation water. The sampling method used is that of the propensity score matching (PSA) carried out by the software R3.1.0 and SPSS 23. The impact evaluation was carried out by the double difference method (DDM). The analysis of the irrigation water valorization determinants was carried out using an ordinary regression model by the GRETLM. This partnership program was able to improve the financial valorization of irrigation water by 2.1 Dh/m³, the agronomic valorization by 1.05 Kg/m³ and the farmers net income by 10 902 Dh/ha. The mode of governance of public-private partnership and the level of supervision have a positive impact on the financial and agronomic valorization of the irrigation water as well as on the farmer's income, and this for the majority of the farms surveyed. In view of these results, the technical supervision component and its impact on the level of valorization of agricultural water remains a reflection that deserves to be deepened.

Keywords : Public-Private Partnership, water's valorization, double difference, propensity score matching, irrigation.

JEL Codes: C15, Q18, Q25, Q28.

I- Introduction

Au cours de la dernière décennie, le recours aux partenariats public-privé par le Maroc a connu un développement remarquable dans de nombreux secteurs d'activité notamment ceux des infrastructures, de l'agriculture, de l'énergie, des ports, du transport, etc. Ce mode de collaboration dans le secteur de l'irrigation a été lancé, pour la première fois au Maroc en 2005 et concernait le projet El Guerdane dans la région du Souss-Massa. La mise en service dudit projet a été réalisée en 2009.

L'irrigation de ce périmètre agrumicole était basée essentiellement sur le pompage à partir de la nappe. Par conséquent, l'importance des prélèvements en eau, devant la rareté des apports, a conduit à une baisse continue du niveau de la nappe (1,5 à 2 m/an). A ce rythme de baisse, l'avenir de 10 000 ha d'agrumes se trouvait menacé à moyen et à long terme. C'est ainsi que l'idée de sauvegarde de ce secteur a été initiée par l'Etat.

Ce projet de sauvegarde de la zone agrumicole d'El Guerdane consiste en un transfert d'un volume annuel d'eau de 45 millions de m³ à partir du complexe de barrages Aoulouz-Chakoukane au profit de 10 000 ha de plantations dans la zone du projet.

Depuis la mise en service du projet El Guerdane, l'Etat continue de lancer d'autres projets dans le cadre de ce programme de partenariat sans une évaluation des projets achevés afin de capitaliser sur les expériences, et apporter des mesures correctives dans le cadre du même programme, ou, le cas échéant, opter pour d'autres modes de partenariat.

L'objectif de cet article est d'évaluer l'impact du projet El Guerdane, réalisé sous forme de collaboration du partenariat public-privé, sur la valorisation de l'eau et la marge nette des agriculteurs. Cette évaluation d'impact a pour objet d'identifier les changements auprès des agriculteurs qui ont bénéficié du programme de partenariat public-privé. Le principal défi de cette évaluation est de définir la relation causal entre le projet et les résultats observés.

Etant donné qu'au niveau de la présente échelle d'analyse (l'exploitation), les critères "rentabilité" et "productivité" restent des critères de réussite de la campagne agricole pour les agriculteurs, la marge nette et la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation seront estimés dans un premier temps, puis dans un deuxième temps, les déterminants de cette valorisation seront analysés avant de calculer l'impact du programme de partenariat public-privé sur ces aspects.

Vu que l'évaluation d'impact suppose la possibilité de comparer la situation des bénéficiaires du projet El Guerdane avant et après sa mise en place, et puisqu'on ne dispose pas de données relatives à l'observation de la situation des bénéficiaires avant la mise en place du projet (situation de référence), une méthode d'échantillonnage est considérée comme une alternative très intéressante qui nous permet de faire face à ce déficit informationnel.

II- Démarche méthodologique

1- Méthode d'échantillonnage

La mesure d'impact du programme de partenariat public-privé sur la valorisation de l'eau d'irrigation et sur la marge nette des agriculteurs bénéficiant de ce programme est un objectif, parmi d'autres, de notre travail. Cet aspect suppose la possibilité de comparer la situation des bénéficiaires de ce projet avant et après sa mise en place.

En l'absence de données relatives à l'observation de la situation des bénéficiaires avant la mise en place du projet, une méthode comparative est considérée comme une alternative très intéressante qui nous permet de faire face à ce déficit informationnel. Cette méthode est dite "Propensity Score Matching" ou l'appariement par score de propension (ASP).

L'application de l'ASP exige le choix d'un groupe témoin qui sera comparé au groupe bénéficiaire de l'intervention. Dans notre cas, on doit choisir un périmètre témoin avec des agriculteurs qui pratiquent la même culture et utilisent les mêmes technologies de production que ceux du périmètre traité qui est le périmètre El Guerdane.

La région du Souss-Massa compte six périmètres irrigués dont ceux d'El Guerdane et d'Issen. Les agriculteurs de ces deux périmètres utilisent la même technologie d'irrigation (goutte à goutte), la différence entre les deux périmètres réside seulement dans le mode de gestion du service de l'eau d'irrigation.

L'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa (ORMVASM) est l'établissement public chargé de la gestion du périmètre irrigué d'Issen. Tandis que le service de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane (La distribution de l'eau, l'exploitation et la maintenance des infrastructures) est géré par la société "Amensouss" créée et désignée comme une société du projet de délégation suite à la convention du partenariat public-privé signée entre l'Etat et un partenaire privé en 2005.

La différence entre ces deux modes de gestion réside dans l'obligation contractuelle du partenaire privé d'assurer une quantité minimale annuelle de l'eau d'irrigation par hectare, disponible tout au long de l'année, pour chaque agriculteur inscrit dans le programme de partenariat public-privé. Contrairement aux agriculteurs du périmètre Issen, cet engagement contractuel du partenaire privé permet aux agriculteurs du périmètre El Guerdane de mieux maîtriser la conduite technique des agrumes.

Contrairement aux autres périmètres, Issen est situé à proximité du périmètre El Guerdane, nous permettant d'exclure le risque de tout facteur exogène pouvant influencer notre analyse. En effet, les deux périmètres (El Guerdane et Issen) ont exactement la même nature du sol, la même profondeur de la nappe et sont soumis aux mêmes conditions climatiques. En outre, les agriculteurs des deux périmètres utilisent la même technologie de production et pratiquent les mêmes cultures.

A cet effet, et avant d'appliquer la méthode d'ASP pour choisir notre échantillon, nous avons mené des entretiens avec les différentes parties prenantes du projet El Guerdane afin de construire une base de données incluant l'intégralité des agrumiculteurs des deux périmètres.

Le principe de la méthode d'ASP consiste à construire des binômes d'agriculteurs du groupe qui a bénéficié du projet et du groupe témoin qui présentent autant de caractéristiques semblables que possibles déterminées auparavant.

Il est important de noter que le score de propension est une probabilité, sa valeur est donc comprise entre 0 et 1.

Pratiquement, il est peu aisé de trouver des agriculteurs (bénéficiaire du projet et témoin) ayant exactement le même score de propension. En revanche, il existe plusieurs techniques pour effectuer et réussir l'appariement comme celle de "le voisin le plus proche matching sur le score". Cette technique consiste à appairer deux individus ayant des scores de propension proches selon un intervalle. Cet interval varie d'une discipline à une autre. Dans notre cas, se basant sur la bibliographie dans les sciences économiques et sociales, on a défini un intervalle variant de 0 à 0,2 (Austin, 2011).

L'appariement par score de propension repose sur l'hypothèse qu'il n'y a aucune différence non remarquable entre le groupe bénéficiant du projet et le groupe traité.

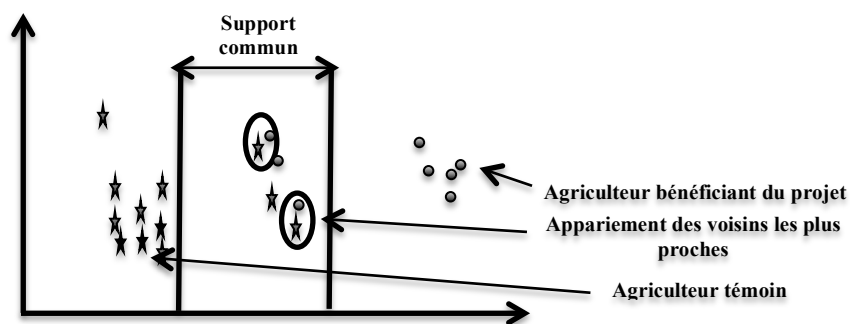


Figure 1 : Appariement par score de propension et support commun

Pour estimer le score de propension, on utilise généralement la régression logistique appelée aussi "le modèle Logit" en accordant la valeur "0" aux non participants au projet d'El Guerdane (les agriculteurs du groupe "témoin") et la valeur "1" aux participants au projet (les agriculteurs du groupe "traité").

Un score de propension pour un agriculteur "i", $e(x_i)$, peut être estimé à partir de la régression logistique de la condition de traitement z_i sur le vecteur de co-variables (x_i) (Agresti, 2013) :

$$\ln\left(\frac{e(x_i)}{1 - e(x_i)}\right) = \beta x_i$$

où β est le vecteur des coefficients de régression.

La technique du ‘‘voisin le plus proche matching sur le score’’ consistant à appairer un agriculteur i du groupe traité à un agriculteur j du groupe témoin sur la base de la distance (l’intervalle) peut être exprimée comme suit :

$$d(i, j) = \min\{|e(xi) - e(xj)|\}$$

Parallèlement, et selon (Cochran et Rubin, 1973), l’appariement de chaque agriculteur i du groupe de traitement avec l’agriculteur j du groupe témoin devrait se faire dans la limite d’une distance prédéfinie b (l’intervalle de 0,2 défini auparavant), soit :

$$d(i, j) = \min\{|e(xi) - e(xj)|\} < b$$

Pour trouver un témoin correspondant au mieux à chaque bénéficiaire du projet, il est important de définir les variables sur lesquelles on va se baser pour construire les binômes. Ce choix n’est pas facile à opérer.

Généralement, si la liste des caractéristiques observables est pertinente et très longue, il est difficile de trouver un individu correspondant exactement à chaque individu du groupe de traitement. En d’autres termes, plus le nombre des caractéristiques des individus à appairer est élevé, plus on risque d’être confronté à un problème de ‘‘dimensionnalité’’. A titre d’exemple, si l’on n’utilise que deux caractéristiques pour constituer des binômes, on va trouver probablement pour chaque individu traité des individus correspondants au sein du groupe témoin, mais on est face à un risque de ne pas prendre en considération d’autres caractéristiques potentiellement importantes. Tandis que, si on augmente la liste des caractéristiques d’appariement, on risque de ne pas trouver un correspondant pour chaque individu traité au sein du groupe témoin.

Dans notre cas, et en l’absence d’un historique des données des deux périmètres, le choix des variables d’appariement avant la mise en place du projet de partenariat reste très réduit. Il se limite aux deux seules variables d’appariement disponibles : la superficie des agrumes cultivées avant la mise en place du projet et la consommation en eau superficielle.

Après l’obtention du score de propension, on limite l’échantillon aux individus pour lesquels il existe un support commun dans la distribution (voir figure ci-dessus). Puis on identifie, pour chaque individu ‘‘traité’’ un individu ‘‘témoin’’ présentant un score de propension similaire.

Le calcul des scores de propension est effectué par les logiciels R 3.1.0 et SPSS 23.

2- Collecte des données

Après la définition des binômes appariés, ces derniers ont fait l’objet d’une enquête de terrain afin de collecter les données nécessaires pour calculer la marge nette des agrumiculteurs enquêtés, la valorisation financière et la valorisation agronomique de l’eau d’irrigation au niveau des exploitations.

3- La valorisation de l’eau d’irrigation

La valorisation de l’eau d’irrigation peut avoir différentes catégories qui sont définies de la manière suivantes :

- **Valorisation agronomique** : (ou efficacité d’utilisation de l’eau) : c’est le rapport entre le rendement récoltable et le volume d’eau utilisé pour aboutir à cette production par unité de surface (exprimée en Kg/m³) ;
- **Valorisation financière** : c’est le rapport entre la marge bénéficiaire nette de la production et le volume d’eau utilisé pour aboutir à cette marge par unité de surface (exprimée en Dh/m³) ;
- **Valorisation économique** : elle tient compte de la valorisation financière de l’eau par une culture donnée ainsi que la contribution de la culture dans les exportations des produits agricoles ;
- **Valorisation environnementale** : notion qui tient compte de la durabilité des ressources en eau aussi bien quantitative que qualitative (pollution) à travers les pratiques culturales et d’irrigation utilisées ;

- **Valorisation sociale** : notion qui tient compte des opportunités de création d'emploi nécessaires à la production par unité de surface de la culture ainsi que l'importance de la denrée dans la ration alimentaire des ménages.

Etant donné qu'au niveau de l'exploitation, les critères "rentabilité" et "productivité" restent des critères de réussite de la campagne agricole pour les agriculteurs, nous allons dans un premier temps, analyser la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation, dans un deuxième temps, analyser les déterminants de cette valorisation avant de calculer l'impact du programme de partenariat public-privé sur ces critères.

La valorisation financière de l'eau d'irrigation est définie comme étant le rapport entre la marge bénéficiaire nette de la production et le volume d'eau utilisé pour aboutir à cette production par unité de surface, (exprimée en Dh/m³). En d'autres termes: combien de Dirhams rapporte un m³ d'eau (ou l'équivalent en mètres cubes d'eau) investie dans l'irrigation d'une culture donnée.

Les paramètres qui ont été pris en considération sont :

- La marge bénéficiaire nette : différence entre le produit brut et les charges totales.
- Les charges totales : somme des charges fixes et des charges variables.
- Les charges fixes concernent :
 - (i) Les amortissements : les amortissements retenus sont consignés dans l'annexe. Les amortissements concernent les installations fixes : puits, forages, station de pompage, matériel d'irrigation, plantations et autres.
 - (ii) La main d'œuvre permanente.
 - (iii) Les charges d'intérêt.
- Les charges variables : correspondent aux dépenses relatives à la conduite de la culture (les agrumes dans notre étude de cas) : fertilisation, irrigation, traitement phytosanitaire, récolte, main d'œuvre saisonnière, etc.
- Le produit brut : s'obtient par la multiplication du rendement (Kg/ha) avec le prix unitaire de vente (Dh/kg).
- La conduite technique prise en considération est celle pratiquée par les gérants des exploitations enquêtées.

Quant à la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation, elle est définie comme étant le rapport entre la production totale de la culture (les agrumes dans notre cas) et le volume d'eau utilisé pour aboutir à cette production (exprimée en kg/m³). En d'autres termes : combien de kg d'agrumes rapporte un m³ d'eau investie dans l'irrigation de cette culture.

4- Analyse des déterminants de la valorisation de l'eau

Dans notre analyse, suite à nos enquêtes et aux focus groupes avec les agriculteurs des deux périmètres étudiés, nous supposons que les facteurs qui affectent le niveau de la valorisation (financière ou agronomique) de l'eau d'irrigation au niveau des exploitations agrumicoles dans les deux périmètres sont les suivants : Le tarif de l'eau d'irrigation, la participation au programme de partenariat public-privé, le niveau d'instruction des producteurs, l'adhésion des exploitants aux coopératives et l'accès des agriculteurs au marché international (l'exportation du produit au lieu de le vendre sur le marché local). Par conséquent, le modèle obtenu est le suivant :

$$Valorisation(i) = f(Tarif_{eau}, Participation_{PPP}, Niveau_{instruction}, Accès_{exp}, Adhésion_{coop})$$

Où :

Valorisation(i) : La valorisation financière ou agronomique de l'eau d'irrigation au niveau de l'exploitation

Tarif_{eau} : Le tarif d'un m³ de l'eau d'irrigation exprimé en Dh.

Participation_{PPP} : La participation ou non au programme de PPP (avec la valeur 0 pour les agrumiculteurs du périmètre Issen et 1 pour les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane).

Niveau_{instruction} : Le niveau d'instruction de l'exploitant (i) en nombre d'années de scolarité.

$Accès_{exp}$: L'accès ou non au marché international (avec la valeur 0 en cas de commercialisation au marché national et la valeur 1 en cas d'exportation).

$Adhésion_{coop}$: L'Adhésion ou non à une coopérative (avec la valeur 0 si l'agrumiculteur n'est adhérent à aucune coopérative et la valeur 1 si l'agrumiculteur est adhérent, au moins, à une coopérative).

L'effet de ces facteurs sur le niveau de la valorisation de l'eau d'irrigation est estimé par la méthode de régression ordinaire en utilisant le logiciel GRETSL.

5- Méthode d'évaluation d'impact

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation d'impact qui varient selon les conditions et circonstances de choix du groupe de traitement.

La combinaison de ces deux méthodes donnent des résultats très fiables et très proches de la réalité. Comme son nom l'indique, la méthode de double différence compare les différences de résultats au fil de temps entre deux groupes : un groupe de traitement bénéficiant d'un programme et un autre témoin.

Le principe de la méthode de double différence consiste à estimer le contrefactuel pour le changement du résultat dans le groupe de traitement en utilisant le changement du résultat dans le groupe de comparaison. Cette méthode permet de prendre en compte les différences entre le groupe de traitement et le groupe de comparaison "groupe témoin" qui sont invariables dans le temps.

Dans notre cas, on devrait disposer de deux groupes différents. Le premier sera le groupe de traitement (le groupe qui a bénéficié du projet de partenariat public-privé) et qui est l'ensemble des agriculteurs du périmètre El Guerdane. Quant au deuxième groupe, c'est celui de comparaison "groupe témoin", qui englobe l'ensemble des agriculteurs du périmètre Issen.

La méthode de double différence consiste alors à comparer l'évolution des revenus des agrumiculteurs du périmètre El Guerdane après la mise en œuvre du projet de partenariat public-privé à ceux des agrumiculteurs du périmètre Issen durant la même période.

Comme son nom l'indique, la méthode consiste à faire la différence entre les deux groupes (agrumiculteurs du périmètre El Guerdane et ceux du périmètre Issen) des évolutions respectives (différences temporelles) de leurs revenus sur la période.

La même méthode a été appliquée pour mesurer l'impact sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation.

La première différence doit permettre d'éliminer les différences systématiques entre le groupe de traitement et le groupe de comparaison, la deuxième différence doit permettre d'éliminer l'évolution temporelle, supposée identique pour les deux groupes en l'absence du programme de partenariat public-privé. Autrement dit, c'est une manière de prendre en compte les facteurs externes variables dans le temps et de mesurer la différence de résultats avant-après pour un groupe qui n'a pas bénéficié du projet, mais qui a été exposé aux mêmes conditions externes.

Cette méthode nous permettra d'identifier l'effet propre, causal, du programme de partenariat public-privé, sous l'hypothèse que les revenus des agrumiculteurs et la valorisation de l'eau dans les deux périmètres auraient effectivement évolué de manière identique en l'absence de la mesure.

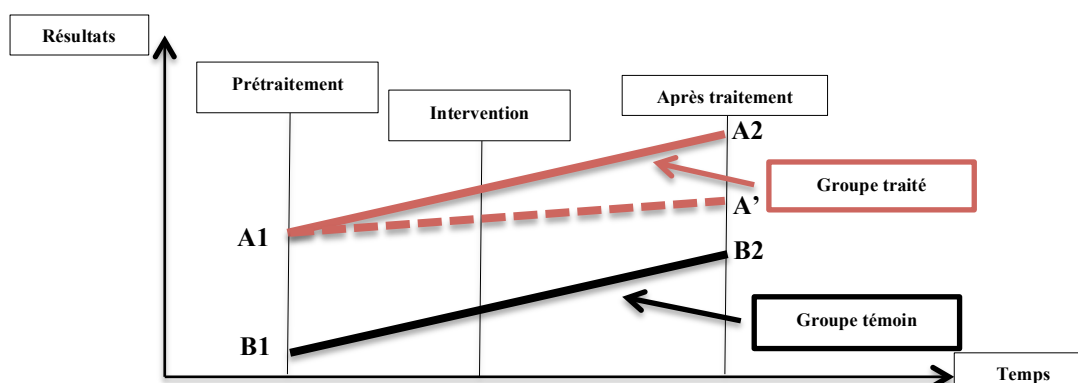


Figure 2 : Schéma expliquant la méthode de double différence

A1 indique les revenus moyens des agriculteurs du périmètre El Guerdane avant la mise en œuvre du projet de partenariat public-privé et B1 ceux du périmètre Issen durant la même période. Après la mise en œuvre du PPP, A2 et B2 indiquent respectivement les revenus des agrumiculteurs des périmètres El Guerdane et Issen. Par conséquent, la ligne continue supérieure représente l'évolution des revenus au sein du groupe des agrumiculteurs du périmètre El Guerdane et la ligne continue inférieure l'évolution au sein du groupe des agrumiculteurs du périmètre Issen.

Une estimation simpliste de l'impact du partenariat public-privé serait possible en comparant les revenus des agrumiculteurs bénéficiant du programme et témoins après la mise en œuvre du partenariat public-privé, autrement dit (A2 - B2). Ce calcul serait toutefois incorrect puisqu'il ignore les différences des revenus avant la mise en œuvre du PPP. Une manière d'envisager l'estimation de la double différence consiste à soustraire une estimation du biais avant la mise en place du programme de la différence de résultats après sa mise en place. Ainsi, la différence de revenus (A2 - B2) est ajustée en lui soustrayant la différence des revenus (A1-B1) et, par conséquent, l'estimation de l'impact par la double différence peut être résumée très simplement par la formule suivante:

$$(A2 - B2) - (A1 - B1)$$

III- Résultats et discussions

1- Description de l'échantillon

L'appariement par score de propension a été effectué, par tranche de superficie (Cinq tranches), à l'aide des deux logiciels SPSS 23 et R 3.1.0. 65 binômes ont été constitués et enquêtés, ils sont répartis comme suit : 44 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie inférieure à 5 ha, 9 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie qui varie de 5 à 10 ha, 4 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie allant de 10 à 20 ha, 2 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie allant de 20 à 50 ha et 6 binômes des agrumiculteurs ayant une superficie supérieure à 50 ha.

Tableau 1 : Binômes appariés par tranche de superficie

Tranche de superficie	Nombre de binômes appariés
0 – 5 ha	44
5 – 10 ha	9
10 – 20 ha	4
20 – 50 ha	2
> 50 ha	6
Total	65

(Source :Calculs des auteurs)

2- La valorisation de l'eau d'irrigation

La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres a été calculée pour deux années: 2009 est considéré comme une année de démarrage du projet, et 2016 qui correspond à notre année d'intervention et définie comme année de référence pour mesurer l'impact du programme de partenariat.

2.1- La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane

La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane est passée, en moyenne, de -0,637 Dh/m³ en 2009 à 2,19 Dh/m³ en 2016, soit une amélioration nette de 2,82 Dh/m³.

Au titre de l'année 2009, certaines exploitations du périmètre El Guerdane connaissaient un déficit remarquable de leurs marges nettes, et par conséquent une valorisation financière de l'eau d'irrigation négative qui variait entre -11,45 Dh/m³ et 16 Dh/m³.

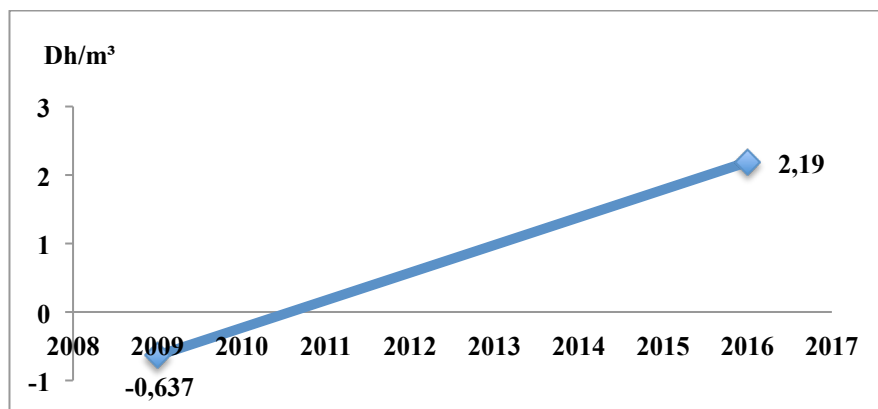


Figure 3: Evolution de la valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane

Malgré la disponibilité de l'eau superficielle en 2009 considérée comme une année de démarrage du projet, certains vergers agrumicoles ont connu, avant la mise en œuvre du projet, plusieurs années successives de sécheresse et une indisponibilité quantitative et qualitative de l'eau souterraine. Cette situation a affecté la production des vergers agrumicoles qui a commencé à s'améliorer avec le temps. De plus, la plupart de ces vergers ont été abandonnés avant la mise en service du projet El Guerdane.

En revanche, certains exploitants ont continué, malgré l'indisponibilité de la ressource en eau superficielle, à exploiter leurs vergers en pompant l'eau de la nappe avec un coût élevé et une salinité modérée. Ce type d'exploitants ont réussi à mieux valoriser l'eau agricole après la mise en eau du projet vu le meilleur état de leurs vergers agrumicoles. Ce constat explique la grande différence entre la valorisation financière minimale et maximale durant la campagne agricole 2009/2010.

Tableau 2 : La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m³) dans le périmètre El Guerdane

	2009	2016
Min	-11,45	-12,06
Moyenne	-0,637	2,19
Max	16	14,09
Médiane	-0,16	2,01
Ecart-Type	4,73	4,69

(Source : calculs des auteurs)

Quant à l'année 2016, la valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane variait entre -12,06 Dh/m³ et 14,09 Dh/m³ avec une moyenne positive de 2,19 Dh/m³. Peu sont les exploitations qui ont une valorisation financière négative, qui est expliquée généralement par une mauvaise conduite culturale.

En effet, la plupart des exploitations enquêtées et qui ont une valorisation financière très faible ou négative, utilisent un niveau d'intrant très élevé par rapport à celui utilisé par les autres agrumiculteurs du même périmètre (une quantité supérieure de fumier, un traitement phytosanitaire non expliqué, une quantité de main d'œuvre occasionnelle supérieure à la moyenne utilisée dans le périmètre avec la même durée moyenne de cueillette, etc.). Suite à ce constat, l'agrumiculteur se trouve en fin de campagne avec des charges très élevées, et par conséquent une valorisation de l'eau d'irrigation très faible sinon négative.

L'analyse des résultats relatifs à la valorisation financière par tranche de superficie a permis de constater que plus de 90% des exploitations ayant une superficie supérieure à 20 ha ont eu une valorisation financière positive aussi bien en 2009 qu'en 2016. Cette tranche des agrumiculteurs ont continué à exploiter leurs vergers agrumicoles même avant la mise en place du projet et tout en pompant l'eau d'irrigation malgré son coût élevé et sa qualité moyenne. Par conséquent, ces vergers sont restés dans un état meilleur que ceux abandonnés.

Ainsi, pour la plupart des exploitations, on constate une nette amélioration de la valorisation financière moyenne pour toute les tranches de superficies (la moyenne de la valorisation financière en

2016 est positive pour toutes les tranches de superficies). Cette amélioration peut être expliquée par la quantité de l'eau d'irrigation utilisée annuellement pour la production. En effet, avec la présence du projet, les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane ont une quantité minimale de l'eau superficielle de 4000 m³/ha/an. Cette quantité qui présentait en 2009 environ 50% des besoins en eau et en 2016 plus de 65% des besoins en eau (La consommation totale de l'eau d'irrigation est passée d'une moyenne de 9000 m³/ha en 2009 à 6000 m³/ha en 2016) a permis aux agrumiculteurs de moins utiliser l'eau souterraine connue par son niveau de salinité élevé et qui affecte le niveau de la production. Aussi, cette rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation a permis aux exploitants de réduire leurs charges de presque 3600 Dh/ha (un mètre cube de l'eau pompée dans le périmètre El Guerdane coûte environ 1,2 Dh). Cette diminution des charges a amélioré la marge nette des exploitants agrumicoles et par conséquent la valorisation financière de l'eau d'irrigation.

La rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation s'améliore. En 2017, quelques exploitants commencent à produire des quantités importantes d'output avec une quantité de l'eau d'irrigation de 5500 m³/ha seulement.

2.2- La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen

La valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen est passée, en moyenne, de 2,96 Dh/m³ en 2009 à 2,49 Dh/m³ en 2016, soit une diminution de -0,47 Dh/m³.

Au titre de l'année 2009, certaines exploitations du périmètre Issen connaissaient un déficit remarquable de leurs marges nettes, et par conséquent une valorisation financière de l'eau d'irrigation négative qui variait entre -10,07 Dh/m³ et 19,56 Dh/m³.

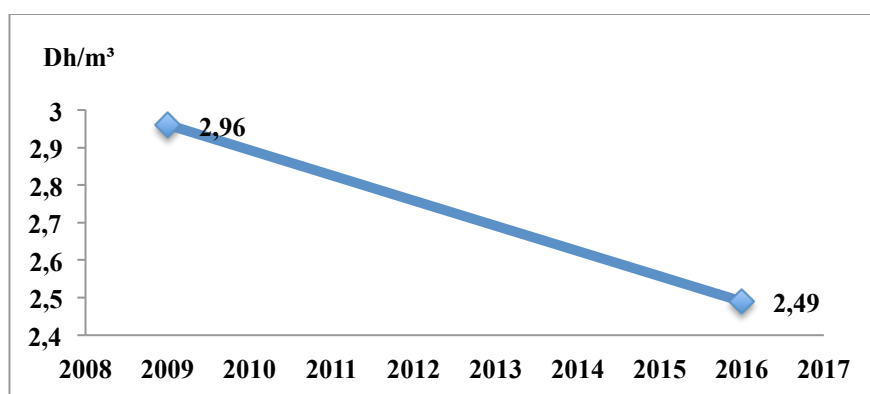


Figure 4 : Evolution de la valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen

La disponibilité de l'eau superficielle dans le périmètre Issen dépendait du taux de remplissage du barrage et de l'état du réseau d'irrigation. En effet, les agrumiculteurs du périmètre Issen, n'ont pas eu, parfois, accès à l'eau d'irrigation superficielle à cause de l'état d'avancement des travaux de maintenance du réseau.

La valorisation financière moyenne dans le périmètre Issen est positive aussi bien en 2009 qu'en 2016. Cela est expliqué par l'état des vergers agrumicoles qui était, avant la mise en place du projet El Guerdane, meilleur que la plupart des vergers du périmètre El Guerdane.

Malgré l'absence d'une obligation contractuelle qui stipule que l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Souss-Massa doit livrer une quantité minimale de l'eau d'irrigation superficielle à chaque agrumiculteur du périmètre, les exploitants du périmètre Issen ont réussi à maintenir un bon niveau de production tout au long des dernières années.

Tableau 3 : La valorisation financière de l'eau d'irrigation (Dh/m³) dans le périmètre Issen

	2009	2016
Min	-10,07	-7,53
Moyenne	2,96	2,49
Max	19,56	21,37
Médiane	2,14	1,58
Ecart-Type	6,01	5,92

(Source : calculs des auteurs)

Quant à l'année 2016, la valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen variait entre -7,53 Dh/m³ et 21,37 Dh/m³ avec une moyenne positive de 2,49 Dh/m³. Peu sont les exploitations qui ont une valorisation financière négative, expliquée généralement par une mauvaise conduite culturale. En effet, et à l'instar du périmètre El Guerdane, la plupart des exploitations enquêtées et qui ont une valorisation financière très faible ou négative, utilisent un niveau d'intrant très élevé par rapport à celui utilisé par les autres agrumiculteurs du même périmètre (une quantité supérieure de fumier, un traitement phytosanitaire non expliqué, une quantité de main d'œuvre occasionnelle supérieure à la moyenne utilisée dans le périmètre avec la même durée moyenne de cueillette, etc.). Suite à ce constat, l'agrumiculteur se trouve en fin de campagne avec des charges très élevées et par conséquent une valorisation de l'eau d'irrigation très faible ou même négative.

L'analyse des résultats relatifs à la valorisation financière de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen nous a permis de constater qu'à part une dizaine des exploitations enquêtées, toutes les autres ont enregistré une valorisation financière positive en 2009 qui s'est améliorée avec le temps. Ce constat est expliqué par l'amélioration des performances techniques des exploitations agrumicoles dans le périmètre Issen.

En effet, à l'instar du périmètre El Guerdane, les agrumiculteurs du périmètre Issen sont passés d'une consommation totale de l'eau d'irrigation de 9000 m³/ha en 2009 à 6000 m³/ha en 2016, soit un gain annuel des charges de 1800 Dh/ha au minimum (si on considère que le gain se fait au niveau des charges de l'eau d'irrigation superficielle avec un coût de 0,6 Dh/m³ qui reste moins chère par rapport à l'eau pompée).

2.3- La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane

La valorisation agronomique est définie comme étant le rapport entre la production totale des agrumes par exploitation et la quantité totale en eau consommée. Elle a connu, dans le périmètre El Guerdane, une remarquable amélioration entre l'année de démarrage du projet et l'année 2016. En effet, la moyenne de cette valorisation est passée de 2,59 kg/m³ en 2009 à 3,65 kg/m³ en 2016.

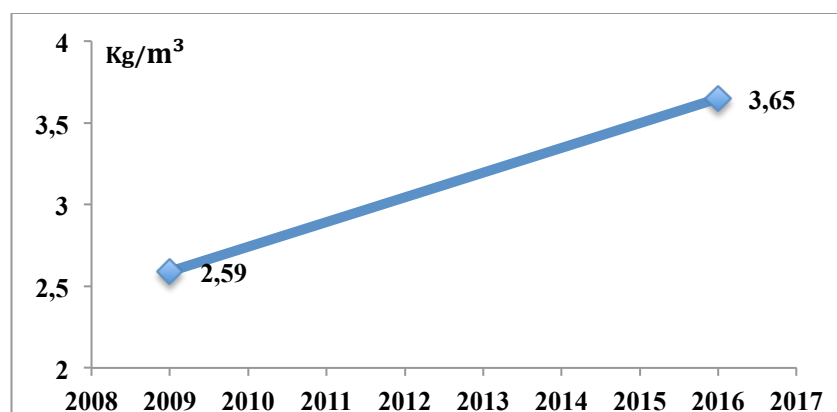


Figure 5 : Evolution de la valorisation agronomique moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane

L'amélioration de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation dans le périmètre El Guerdane est expliquée par la disponibilité de l'eau d'irrigation superficielle, l'amélioration du niveau de l'efficacité technique des exploitants grâce à l'encadrement technique assuré par les techniciens des coopératives et la rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation qu'on a vu dans la partie relative à la valorisation financière (pour certaines exploitations, l'augmentation de la valorisation agronomique est due juste grâce à la baisse de la quantité totale de l'eau d'irrigation consommée et non pas à la hausse de la quantité d'output produite).

Tableau 4 : La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m³) dans le périmètre El Guerdane

	2009	2016
Min	0,80	0,73
Moyenne	2,59	3,65
Max	6,87	16,88
Médiane	2,38	3,34
Ecart-Type	1,16	2,28

(Source : calculs des auteurs)

D'une manière plus détaillée, la valorisation agronomique minimale dans le périmètre El Guerdane est passée de 0,8 kg/m³ en 2009 à 0,73 kg/m³ en 2016 (ce résultat ne représente que trois exploitations, toutes les autres ont connu une augmentation de la valorisation agronomique) et le niveau maximal de la valorisation agronomique est passé de 6,87 kg/m³ à 16,88 kg/m³.

Comme cité auparavant, l'amélioration du niveau de la production agrumicole dans le périmètre El Guerdane est expliqué par l'amélioration de l'état des vergers agrumicoles qui ont connu plusieurs longues années de sécheresse et d'indisponibilité de l'eau d'irrigation superficielle, ainsi qu'une qualité médiocre de l'eau souterraine pompée.

2.4- La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen

La valorisation agronomique a connu, dans le périmètre Issen, une légère baisse entre l'année 2009 et 2016. En effet, la moyenne de cette valorisation est passée de 3,16 kg/m³ en 2009 à 3,11 kg/m³ en 2016.

Contrairement au périmètre El Guerdane, la valorisation agronomique dans le périmètre Issen était élevé en 2009. Ce constat est expliqué par l'état des vergers agrumicoles qui ont assuré un bon niveau de production, et ce grâce à la disponibilité, malgré sa discontinuité, de l'eau d'irrigation superficielle.

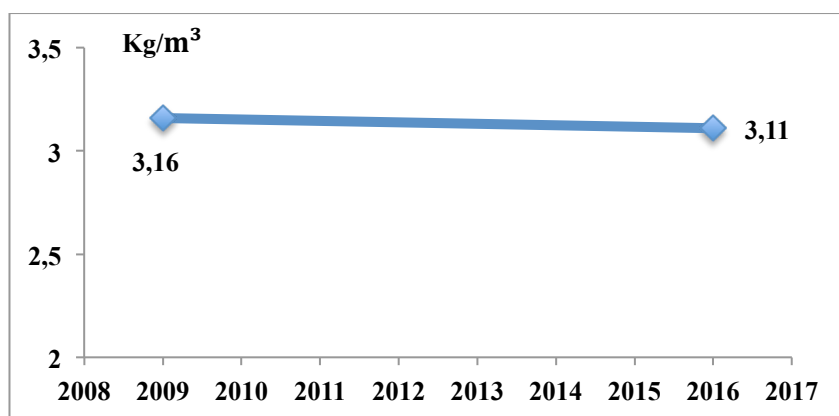


Figure 6: Evolution de la valorisation agronomique moyenne de l'eau d'irrigation dans le périmètre Issen

la valorisation agronomique minimale dans le périmètre Issen est passée de 0,69 kg/m³ en 2009 à 0,36 kg/m³ en 2016, et le niveau maximal de la valorisation agronomique est passé de 6,94 kg/m³ à 7,17 kg/m³.

La disponibilité continue de l'eau superficielle dans le périmètre El Guerdane permet d'assurer une valorisation agronomique de l'eau d'irrigation beaucoup plus élevée par rapport à celle du périmètre Issen. En effet, l'obligation contractuelle du partenaire privé de livrer une quantité minimale de l'eau d'irrigation de 4000 m³/ha permet aux agrumiculteurs de mieux maîtriser le processus technique de production, et par conséquent, obtenir un niveau de production élevé. Aussi cette quantité de l'eau superficielle permet de réduire la quantité de l'eau pompée connue par un niveau de salinité élevé, ce qui affecte positivement le niveau de production et par conséquent la valorisation agronomique.

Les agrumiculteurs du périmètre Issen ne disposent pas de ce privilège, par conséquent la maîtrise de la conduite technique reste peu difficile et le niveau de la production peut être affecté par la non disponibilité de l'eau superficielle et, par conséquent, par le niveau de salinité de l'eau souterraine qui sera consommée sans être mélangée avec l'eau du barrage.

Tableau 5 : La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation (kg/m³) dans le périmètre Issen

	2009	2016
Min	0,69	0,36
Moyenne	3,16	3,11
Max	6,94	7,18
Médiane	2,87	2,90
Ecart-Type	1,54	1,46

(Source : calculs des auteurs)

3- Confrontation des résultats à l'échelle nationale

Les résultats relatifs à la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres étudiés ont été confrontés à d'autres résultats obtenus dans le cadre de plusieurs études de recherche.

Selon E.Moghli et M.B. Touimi (2008), la valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation des agrumes dans les grands périmètres irrigués du Maroc (GPI) est de 1,7 Dh/m³. Elle varie entre 1 Dh/m³ dans le périmètre du Loukkos (E.Moghli et M.B.Touimi, 2008) et 3,9 Dh/m³ dans le périmètre irrigué du Haouz (ORMVAH,2016).

La figure 7 illustre les niveaux de la valorisation financière moyenne de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans des différents périmètres irrigués du Maroc.

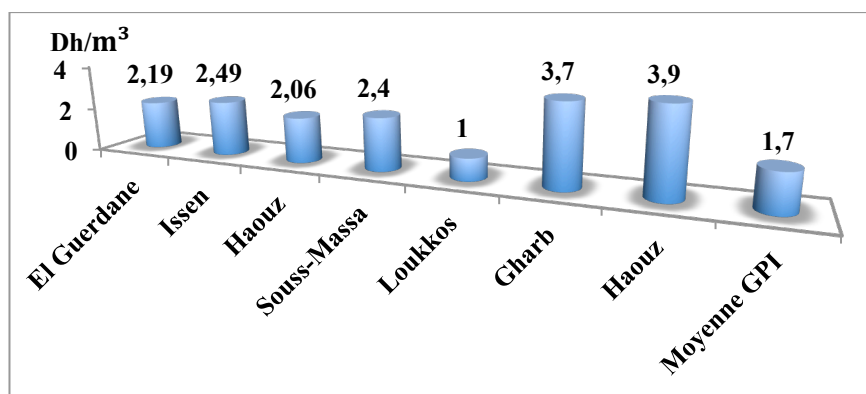


Figure 7 : La valorisation financière de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans différents périmètres (Source : synthèse des auteurs)

Quant à la valorisation agronomique moyenne de l'eau pour les agrumes, elle varie entre 2,61 Kg/m³ dans le périmètre du Gharb (Balagh R., 2014) et 8,7 Kg/m³ dans le même périmètre selon Beniken et al.(2008). Une comparaison a été faite entre les résultats deux périmètres étudiés et ceux des trois autres études opérées au niveau du périmètre du Gharb, elle est présentée par la figure 8.

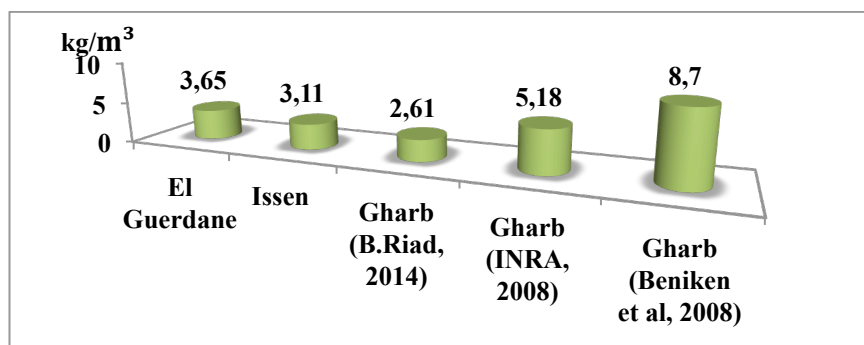


Figure 8 : La valorisation agronomique de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans différents périmètres (Source : synthèse des auteurs)

Il est encore possible de comparer nos résultats avec d'autres travaux de recherche. La synthèse de cette comparaison est présentée dans le tableau 6.

Tableau 6 : Confrontation des résultats de la valorisation de l'eau d'irrigation à l'échelle nationale

	Valorisation financière (Dh/m³)	Valorisation agronomique (Kg/m³)	Source
Guerdane	2,19	3,65	Auteur
Issen	2,49	3,11	Auteur
Haouz	2,06		Louqmane Hassna & Belkharcha Zahira (2011)
Souss-Massa	2,4		E.Moghli & M.Benjelloun Touimi (2008)
Loukkos	1		
Moyenne GPI	1,7		
Gharb		2,61	Riad Balaghi (2014)
Gharb		5,18	INRA (2008)
Gharb		8,7	Beniken et al (2008)
Gharb	3,7		Harbouze (2009)
Haouz	3,9		Haouz (2016)

(Source : Synthèse des auteurs)

4- Les déterminants de la valorisation de l'eau

Les résultats relatifs aux déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation seront présentés par type de valorisation pendant les deux années de référence (2009 et 2016). On commencera d'abord par une analyse des résultats des facteurs affectant la valorisation financière dans les deux périmètres, puis nous présenterons et discuterons les résultats relatifs à la valorisation agronomique.

L'analyse des déterminants a été effectuée par le logiciel GRETL en utilisant un modèle de régression ordinaire (Le modèle de moindres carrées ordinaires).

4.1- Les déterminants de la valorisation financière

En 2009, le tarif de l'eau d'irrigation avait un impact positif sur la valorisation financière de l'eau d'irrigation. En effet, plus le tarif de l'eau augmente, plus l'agrumiculteur essaie de diminuer sa consommation en eau d'irrigation.

Il y a lieu de signaler que le tarif sur lequel on a travaillé dans le cadre de notre analyse est le tarif moyen de l'eau consommée par l'agrumiculteur indépendamment de sa source. Ce tarif moyen prend en considération le tarif de l'eau superficielle, le coût de pompage et la charge de l'énergie électrique utilisée pour le refoulement (les agrumiculteurs mélangent l'eau superficielle avec l'eau souterraine dans un bassin de stockage, et refoulent l'eau mélangée du bassin à la parcelle).

Suite à nos enquêtes du terrain, tous les agrumiculteurs déclarent qu'ils se trouvent obligés de diminuer leurs consommations en eau dans le but de réduire les charges relatives à l'irrigation. Cette réduction permet aux exploitants d'augmenter leurs marges nettes et par conséquent la valorisation financière de l'eau d'irrigation.

La superficie des exploitations est corrélée positivement à la valorisation financière de l'eau. Ce constat est expliqué par l'aspect du rendement d'échelle. En effet, et suite aux déclarations des gérants des grandes exploitations, le prix d'achat de beaucoup d'intrants pour cette catégorie des exploitations est, parfois, inférieur à celui payé par le reste des exploitants (les grands exploitants bénéficient des réductions des fournisseurs des engrais et des produits phytosanitaires, parfois ils achètent directement des grossistes). Par conséquent, la marge nette moyenne par hectare augmente suite à la diminution des coûts des intrants, ce qui impacte positivement la valorisation financière de l'eau d'irrigation.

Concernant la participation au programme du partenariat public-privé, cette variable a un impact négatif sur la valorisation financière de l'eau d'irrigation. Les agrumiculteurs bénéficiant de ce programme paient un tarif de l'eau superficielle de 1,8 Dh/m³, ce qui est considéré comme le triple du tarif payé par les agrumiculteurs qui ne bénéficient pas de ce programme (entre 0,6 et 0,7 Dh/m³). Cette différence de tarif affecte la marge nette des agrumiculteurs (plus le coût de l'eau superficielle augmente plus la marge nette diminue), ce qui impacte négativement la valorisation financière de l'eau d'irrigation pour cette catégorie des exploitants.

Tableau 7 : Les déterminants de la valorisation financière de l'eau d'irrigation

Variables	2009		2016	
	Coefficients	t-Student	Coefficients	t-Student
Constante	-1,31	-0,84	0,65	0,25
Tarif de l'eau	3,50	2,67***	0,77	0,29
Superficie	0,049	3,24***	0,04	3,12***
Participation au PPP	-3,81	-3,62***	-0,83	-0,42
Niveau d'instruction	-0,043	-0,51	0,02	0,21
Accès à l'exportation	1,14	1,15	0,93	0,92
Adhésion à des coopératives	-0,14	-0,16	-0,18	-0,20

*** Significatif à 1%

(Source : Calculs des auteurs)

Concernant l'année 2016, le tarif de l'eau d'irrigation et la participation au programme du partenariat public-privé n'ont plus d'impact sur la valorisation financière de l'eau. Les agrumiculteurs commencent à rationaliser leur consommation en eau, ils sont passés d'une quantité consommée de 9000 m³/ha/an à 6000 m³/ha/an indépendamment de leur participation au programme de partenariat public-privé.

Quant à la taille des exploitations, elle a toujours un impact positif sur la valorisation financière de l'eau d'irrigation. Ce constat est toujours expliqué par le coût d'achat des intrants, inférieur pour les grandes exploitations qui bénéficient toujours des réductions des fournisseurs et des sociétés des produits phytosanitaires et des engrais.

Toutes les autres variables n'ont pas un impact significatif sur la valorisation financière de l'eau aussi bien en 2009 qu'en 2016.

4.1- Les déterminants de la valorisation agronomique

En 2009, les agrumiculteurs qui s'acquitteraient d'un tarif moyen de l'eau d'irrigation élevé se trouvaient obligés, comme il a été expliqué auparavant, de rationaliser leur consommation en eau afin d'améliorer la valorisation financière. Cette économie d'utilisation de l'eau n'a jamais été faite au détriment du niveau de la production de l'output. En effet, les exploitants ont réussi, en consommant une quantité inférieure de l'eau d'irrigation, d'améliorer ou, du moins, garder le même niveau de production et la même quantité d'output produite.

Quant à la taille des exploitations, son impact positif sur la valorisation agronomique de l'eau est expliqué par la présence des profils techniquement qualifiés (des ingénieurs et des techniciens) au

niveau des exploitations. Les grands exploitants capitalistes, recrutent, généralement, des ingénieurs et des techniciens qui se chargent de la gestion technique et financière de leurs exploitations .

L'impact négatif de la participation au programme de partenariat public-privé sur la valorisation agronomique de l'eau en 2009 est expliqué tout simplement par l'état des vergers agrumicoles.

Avant 2009, l'année de démarrage du projet, les vergers agrumicoles du périmètre El Guerdane ont souffert, pendant une très longue période, de l'indisponibilité de l'eau superficielle (tous les agrumiculteurs pompaient l'eau souterraine caractérisée par un niveau de salinité modéré). Ce constat a causé une dégradation de l'état des vergers agrumicoles ce qui a affecté leur niveau de production.

Tableau 8 : Les déterminants de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation

Variables	2009		2016	
	Coefficients	t-Student	Coefficients	t-Student
Constante	1,85	4,77***	1,69	1,8*
Tarif de l'eau	0,90	2,78***	1,42	1,45
Superficie	0,013	3,43***	0,013	2,35**
Participation au PPP	-0,89	-3,4***	-0,32	-0,45
Niveau d'instruction	0,016	0,76	0,02	0,64
Accès à l'exportation	0,12	0,24	-0,46	-1,23
Adhésion à des coopératives	0,12	0,23	0,02	0,07

*** Significatif à 1% ** Significatif à 5% * Significatif à 10%

(Source : Calculs des auteurs)

Pour l'année 2016, le tarif de l'eau d'irrigation et la participation au programme du partenariat public-privé n'ont plus d'impact sur la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation. Cela est expliqué par l'amélioration de l'état des vergers agrumicoles avec le temps grâce à la disponibilité de l'eau superficielle d'une très bonne qualité et par la rationalisation des quantités de l'eau d'irrigations consommées.

La taille des exploitation a toujours un impact positif très significatif sur la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation en 2016 suite à la présence des moyens humains techniquement qualifiés et qui se chargent de la gestion des grandes exploitations.

5- L'impact du partenariat public-privé sur la valorisation de l'eau agricole

En appliquant la méthode de double différence, on constate que le programme de partenariat public-privé a un impact moyen positif sur la marge nette des exploitations, la valorisation financière et la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation.

Pour certaines exploitations, dans toutes les tranches de superficies, cet impact est négatif pour les trois aspects étudiés.

La figure 5.17 illustre l'impact net sur la valorisation agronomique et financière de l'eau d'irrigation.

En effet, les exploitations qui ont bénéficié du programme de partenariat public-privé, ont pu augmenté, pour chaque mètre cube consommé, leur production de 1,05 kg et leur bénéfice de 2,1 Dh. Autrement dit, en cas d'absence du programme, les agrumiculteurs du périmètre El Guerdane ne pouvaient pas améliorer leurs productions et leurs bénéfice de cette manière, toutefois, une légère amélioration inférieure à celle-ci reste potentielle.

Grâce à ce projet, la marge nette des agrumiculteurs du périmètre El Guerdane a augmenté, en moyenne, de 10 902 Dh/ha.

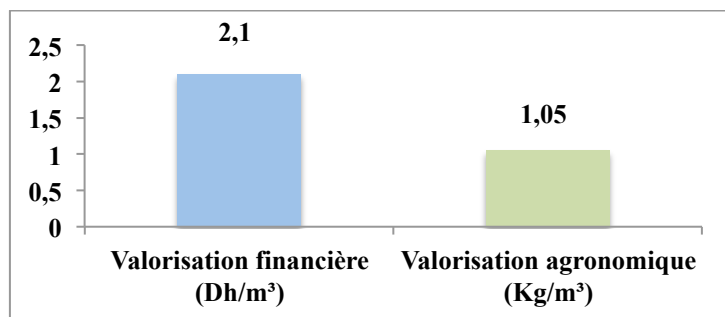


Figure 9 : Impact du projet El Guerdane sur la valorisation financière et agronomique de l'eau

Le tableau 9 illustre l'intervalle de l'impact moyen du programme de partenariat public-privé sur la marge nette des exploitants agrumicoles, la valorisation financière et la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation.

Tableau 9 : Impact du partenariat public-privé sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation

	Marge nette (Dh/ha)	Valorisation financière (Dh/m³)	Valorisation agronomique (kg/m³)
Min	-169 385,6	-23,1	-4,56
Moyenne	10 902	2,1	1,05
Max	96 844	14,6	16,01
Médiane	15 000	2,45	0,8
Ecart-Type	47 899	7,06	2,92

(Source : Calculs des auteurs)

L'impact du projet sur la marge nette des agrumiculteurs et sur la valorisation financière et agronomique de l'eau d'irrigation est, en moyenne, positif pour les exploitations ayant une superficie inférieure à 20 ha.

Quant aux autres tranches de superficies (les exploitations ayant une superficie supérieure à 20 ha), l'impact moyen sur les aspects étudiés est négatif.

Spécialement pour la quatrième tranche de superficie (les exploitations ayant une superficie comprise entre 20 et 50 ha), l'impact du projet sur les aspects étudiés est négatif pour toutes les exploitations étudiées. En revanche, les conclusions pour cette tranche de superficie ne peuvent pas être généralisées vu la taille de l'échantillon (2 binômes ont été étudiés pour cette tranche de superficie).

Pour les exploitations ayant une superficie supérieure à 50 ha, l'impact moyen du projet El Guerdane sur les aspects étudiés est négatif. Ce constat est expliqué par l'amélioration du niveau de la production et le bénéfice net des agrumiculteurs du périmètre Issen. En effet, même les exploitations du périmètre Issen sont arrivées à améliorer leur niveau de production entre l'année 2009 et 2016, et par conséquent l'amélioration de la marge nette, la valorisation financière et la valorisation agronomique des exploitations étudiées du périmètre El Guerdane a été accompagnée par une meilleure amélioration de ces aspects de leurs binômes dans le périmètre Issen, d'où l'impact négatif pour cette tranche de superficie.

IV- Conclusion

Le présent travail de recherche nous a permis de tirer plusieurs enseignements relatifs à l'impact du partenariat public-privé en irrigation sur la valorisation de l'eau.

Malgré la baisse de la valorisation financière de l'eau d'irrigation pour les agrumes dans le périmètre Issen entre l'année 2009 et 2016, qui peut être expliquée par l'état d'avancement des travaux de maintenance du réseau d'irrigation dans le périmètre, on peut conclure, qu'à ce jour, la valorisation de l'eau d'irrigation dans les deux périmètres étudiés est en moyenne positive et connaît une amélioration d'année en année.

En effet, cette valorisation est passée, pour le périmètre El Guerdane d'un niveau négatif en 2009 estimé à -0,637 Dh/m³ à un niveau positif de 2,19 Dh/m³ en 2016. Cette amélioration est expliquée, selon nos constatations et nos enquêtes sur le terrain et suite aux résultats de notre modèle de régression étudié afin de définir les déterminants de la valorisation de l'eau d'irrigation, par la disponibilité de l'eau superficielle grâce au projet de partenariat public-privé et la rationalisation de l'utilisation de l'eau d'irrigation due à l'encadrement technique disponible au niveau des grandes exploitations.

Pour la valorisation agronomique, nous constatons aussi que son niveau a connu une amélioration dans le périmètre El Guerdane en passant de 2,59 Kg/m³ en 2009 à 3,65 Kg/m³ en 2016 (soit une hausse de 40%), tout en restant dans l'intervalle des résultats au niveau du Maroc suite aux différentes études réalisées. Cet intervalle varie entre 2,61 Kg/m³ dans le périmètre du Gharb (Balagh R., 2014) et 8,7 Kg/m³ dans le même périmètre (Beniken et al, 2008). Dans le périmètre Issen, la valorisation agronomique a légèrement baissé de presque 0,016%.

L'analyse des déterminants de la valorisation agronomique montre que le tarif de l'eau et la taille des exploitations ont un impact positif sur la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation, ce qui est expliqué par l'obligation de rationaliser la consommation en eau superficielle tout en gardant ou en améliorant le niveau de la production. Cette rationalisation permet d'augmenter la rapport 'quantité produite/quantité totale en eau consommée'. Cette amélioration résulte de la présence de la main d'œuvre qualifiée dans toutes les étapes du processus de production dans les grandes exploitations, ce qui explique la corrélation positive entre la taille des exploitations et le niveau de la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation.

Pour ce volet de valorisation, nous constatons également que la participation au programme de partenariat public-privé en irrigation a un impact négatif sur les deux niveaux de valorisation en 2009 (la valorisation financière et la valorisation agronomique), alors qu'il n'a aucun impact sur cet aspect en 2016. Ce constat nous a permis de nous interroger sur l'impact réel de ce mode de gestion.

En effet, plusieurs questionnements nous interpellent à ce stade d'analyse. Avait-on un besoin en matière de gouvernance et de gestion du service de l'eau d'irrigation ? L'objectif était-il de sauvegarder le périmètre d'une disparition totale en l'accordant à un barrage et en l'alimentant de l'eau superficielle ou était-ce surtout un problème de complexité technique du projet et par conséquent le recours à une collaboration avec le partenaire privé était-il nécessaire ? Avait-on un problème de contrainte budgétaire ? Était-il plus intéressant de réaliser le projet sous forme de partenariat public-privé que de le faire sous un autre mode de réalisation ? Pourquoi ne pas réaliser le projet sous une forme classique ?

Cette série des questions incite à analyser aussi le coût économique et social du projet. Quelques soient les critiques de ce mode de partenariat adopté pour réaliser le projet El Guerdane, le résultat principal est considéré comme atteint depuis plusieurs années indépendamment de l'impact du projet sur les différents aspects étudiés dans le présent travail de recherche. En effet, le projet El Guerdane a permis de sauvegarder un périmètre de 10 000 ha, d'augmenter la production régionale et nationale des agrumes, de promouvoir les exportations et par conséquent de participer à améliorer le PIB régional et national, de créer de l'emploi et des opportunités d'investissement à travers la mise en place des nouvelles unités de conditionnement, etc.

Aussi, est-il très intéressant de signaler que l'analyse des déterminants est effectuée pour deux périodes précises. L'année 2009 puisque c'est la date du démarrage du projet et 2016 vu que c'est l'année de notre intervention sur le terrain. Mais en contre partie, et en analysant l'impact de ce programme de gestion sur le même aspect de valorisation mais d'une manière continue dans le temps et en utilisant la méthode de double différence, on constate que l'impact moyen de ce projet est positif

aussi bien pour la valorisation financière que pour la valorisation agronomique de l'eau d'irrigation. L'impact moyen du projet est estimé à 2,1 Dh/m³ et à 1,05 Kg/m³.

Ces constats nous permettent de nous prononcer sur l'importance de l'encadrement technique et des ressources humaines qualifiées dans le processus de production. L'importance de cet aspect devrait être communiquée aux grands exploitants de la région. Pour les petites exploitations ne disposant pas des moyens financiers pour recruter des ingénieurs et/ou des techniciens, cet encadrement peut être assuré par les techniciens des coopératives et/ou de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole.

L'impact de l'encadrement technique sur les différents aspects étudiés dans le cadre de ce travail est beaucoup plus important que celui du mode de la gestion du service de l'eau d'irrigation. En effet, suite à nos résultats, si le projet El Guerdane avait été réalisé sous une forme classique (marché public ou gestion déléguée) avec un accompagnement technique des agriculteurs et un encadrement continu en matière de consommation de l'eau d'irrigation, il est très probable que l'on aurait pu avoir des résultats meilleurs en terme de valorisation de l'eau que ceux observés aujourd'hui.

Références bibliographiques

- Agresti A., (2013).** Categorical Data Analysis. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Austin P., (2011).** An Introduction to propensity score Methods for reducing the effects of confounding in observational Studies, Multivariate Behavioral Research, Vol.46 (3), pp 399-424.
- Balaghi R., (2014).** Evaluation de la productivité de l'eau en agricultures pluviales et irriguées au Maroc, projet d'appui à la gestion durable des ressources en eau pour l'agriculture et pour le processus pré et post – PDDAA au Burkina Faso, Maroc et Ouganda.
- Beniken L., (2008).** Effet de la dose d'irrigation sur les agrumes : Cas de la variété Navel greffé sur citrange Troyer sur un sol sableux dans le site d'El Menzeh (Gharb, Maroc), Al Awamia Juin-décembre, pp 123-124.
- Cochran W. et Rubin D., (1973).** The Indian Journal of Statistics, Series A (1961-2002), Vol. 35 (4), pp 417-446.
- Harbouze R., (2009).** Efficacité et efficience économique comparées des systèmes de production des différentes situations d'accès à la ressource en eau : Application dans le périmètre du Gharb, Mémoire pour avoir un diplôme de Master of science de l'IAM Montpellier.
- INRA, (2016).** Etude de la contribution du Partenariat Public-Privé dans la gestion durable et la valorisation de l'eau d'irrigation dans la plaine Souss-Massa.
- Louqmane H. et Belkharcha Z., (2011).** reconversion de l'irrigation gravitaire à l'irrigation localisée dans le périmètre du Haouz : avantages et inconvénients, projet de fin d'études pour l'obtention du diplôme de licence en sciences et techniques de la FST de Marrakech.
- Moghli E. et Benjelloun T., (2000).** Valorisation de l'eau d'irrigation par les productions végétales dans les grands périmètres irrigués au Maroc, Bulletin mensuel d'information et de liaison de PNTTA N° 66.
- Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz., (2016).** Rapport d'activité.